

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-167250
(43)Date of publication of application : 28.07.1986

(51)Int.Cl.

H04L 27/00
H03K 17/78
H04B 9/00

(21)Application number : 60-007377
(22)Date of filing : 21.01.1985

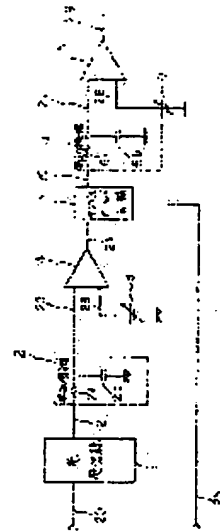
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : SUZUKI TAKAMASA
OSHIMA KAZUYOSHI

(54) LIGHT CARRIER DETECTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a stable carrier detection signal by comparing a signal obtained by sample holding carrier of light receiving data and integrating and threshold voltage by a comparator and outputting a carrier detection signal.

CONSTITUTION: When maximum voltage of an output signal 26 of a sample holding circuit 5 is V_H , minimum voltage is V_L , threshold voltage 28 is set between V_H and V_L . Even in the case where the carrier does not exist on the output signal 24 of the first comparator 4 when pulses are generated on a sample signal 25 by enlarging time constant of the second integrator 6, a carrier detection signal 29 is maintained in the state of H. In such a case, time in which the signal H is kept in the state of H can be set by time constant of the integrator 6 and voltage 28. Consequently, even when light power of data on a light signal 20 varies near the limit of light detection level, and the carrier on the signal 24 is outputted unstably, the signal 29 that discriminates the state of carrier detection is outputted stably.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-167250

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月28日

H 04 L 27/00

J-8226-5K

H 03 K 17/78

7105-5J

H 04 B 9/00

B-6538-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光キャリア検出器

⑯ 特 願 昭60-7377

⑰ 出 願 昭60(1985)1月21日

⑱ 発 明 者 鈴木 孝 昌 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑲ 発 明 者 大 島 一 能 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 田澤 博昭 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光キャリア検出器

2. 特許請求の範囲

光信号を光・電気変換する光受信器と、この光受信器の出力信号を積分する第1の積分器と、この第1の積分器の出力信号電圧と、予め設定した第1のしきい値電圧とを比較する第1のコンパレータと、この第1のコンパレータの出力信号をサンプルホールド回路によりサンプルホールドするサンプルホールド回路と、このサンプルホールドした信号を積分する第2の積分器と、この第2の積分器の出力信号電圧と予め設定した第2のしきい値電圧とを比較する第2のコンパレータとを備えた光キャリア検出器。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は光受信データのキャリア検出信号を安定に得るための光キャリア検出器に関する。

〔従来の技術〕

第9図は従来の光キャリア検出器のブロック接続図であり、図において、1は光受信器であり、光信号20を電気信号に変換した信号である光受信器出力信号21を出力する。2は積分器であり、前記出力信号21を積分し、積分器出力信号22を出力する。なお、2は積分器2を構成する抵抗、2aは同じくコンデンサである。3はしきい値電圧源であり、しきい値電圧23を設定する。4はコンパレータで、前記積分器出力信号22としきい値電圧23とを比較し、コンパレータ出力信号24を出力する。

次に、光信号20上のデータがバイフェーズ符号データである場合について動作を説明する。なお、バイフェーズ符号とは、第10図(a)、(b)に示すように、“0”を示すビットは“LH”となり、“1”を示すビットは“HL”となる符号である。第11図は動作を説明するための、上記各信号21、22、23、24のタイムチャートである。まず、データ受信時における光受信器出力信号21を積分器2によつて積分した信号である積分器出力信号22

を V_H とし、光受信器出力信号21の“H”レベル電圧を V_H 、“L”レベル電圧を V_L とすれば、光受信器出力信号21はバイフェーズ符号データであるから、 V_B は

$$V_B = \frac{V_H + V_L}{2}$$

となる。また光信号20にデータが存在しない場合は、光受信器出力信号21は V_L となり積分器出力信号22も V_L となるから、しきい値電圧23を V_L と $V_B = \frac{V_H + V_L}{2}$ の間にかけば、第11図のようなコンパレータ出力信号24上のキャリアを得ることができる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のキャリア検出器は以上のように構成されているので、光信号20上のデータの光パワーが光受信器1の光検出レベルの検出限界付近で変動する場合、光パワーが光検出レベルよりも小さい部分では、直ちにコンパレータ出力信号24上のキャリアが消滅してしまい、光パワーの不安定性がそのままキャリアに現われて、キャリアも不安定になってしまう等の問題点があつた。

(3)

間欠的な光信号の受信時にはこの間欠タイミングを予め予測して発生するサンプルパルスによつてキャリアをサンプルし、つぎのサンプルパルスが発生するまで、一定期間出力キャリアを保持する。また、積分器とコンパレータはサンプルホールド回路がキャリアを保持できなくなつてから設定時間内はキャリア検出信号をキャリア検出状態に保つものである。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において1は光受信器であり、光信号20を受信し、電気信号である光受信器出力信号21を出力する。2は第1の積分器であり、前記光受信器出力信号21を積分して、第1の積分器出力信号22を出力する。3は第1のしきい値電圧源であり、第1のしきい値電圧23を定める。4は第1のコンパレータであり、前記第1の積分器出力信号22と前記第1のしきい値電圧23を比較し、第1のコンパレータ出力信号24を出力する。5はサンプルホールド回路であり、サン

この発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、コンパレータ出力信号24上のキャリアが不安定な場合でも、キャリア検出状態を判別するキャリア検出信号を安定に出力するキャリア検出器を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明にかかる光キャリア検出器は、光受信器の出力を第1の積分器で積分した信号と、第1のしきい値電圧とを第1のコンパレータにおいて比較し、第1のこのコンパレータの出力信号をサンプルホールド回路においてサンプルホールドし、このサンプルホールド信号を第2の積分器で積分し、この積分器の出力信号と第2のしきい値電圧とを第2のコンパレータにおいて比較して、そのコンパレータ出力をキャリア検出信号とするものである。

〔作用〕

この発明におけるサンプルホールド回路は、連続的な光信号の受信時には周期的に発生するサンプルパルスによつてキャリアをサンプルし、また

(4)

ル信号25上のパルスによつて、前記第1のコンパレータ出力信号24をサンプルホールドし、サンプルホールド回路出力信号26を出力する。6は第2の積分器であり、前記サンプルホールド回路出力信号26を積分し、第2の積分器出力信号27を出力する。6aは抵抗、6bはコンデンサでありともに積分器6を構成する。7は第2のしきい値電圧源であり、第2のしきい値電圧28を定める。8は第2のコンパレータであり前記第2の積分器出力信号27と前記第2のしきい値電圧28を比較し、キャリア検出信号29を出力する。

次に受信するデータが間欠的な場合について動作を説明する。なお、光受信器1、第1の積分器2、第1のしきい値電圧3、第1のコンパレータ4についての動作は既述と同一であるので、その重複する説明を省略する。また、第2図に、第1のコンパレータ出力信号24、サンプルパルス25、サンプルホールド回路出力信号26、第2の積分器出力信号27、第2のしきい値電圧28、第2のコンパレータ出力信号29のタイムチャート

(5)

(6)

を示す。また、光信号上のデータの符号はバイフェーズ符号であるとする。サンプルパルス25はデータを受信しコンパレータ出力信号24上にキャリアが出力されると予想されるときに発生するようなパルスである。なお、受信データが連続データの場合には、サンプルパルスを一定周期ごとに発すればよい。サンプルパルス25を用いてサンプルホールド回路5において第1のコンパレータ出力信号24をサンプルホールドする。サンプル信号25上にパルスが発生したときに第1のコンパレータ出力信号24上に予想どおりキャリアが存在すれば、サンプルホールド回路出力信号26が“H”となる。このサンプルホールド回路出力信号26が“H”である状態が連続すると、積分器出力信号27も“H”となり、キャリア検出信号29も“H”となつてキャリア検出状態となる。このとき、サンプルホールド回路出力信号26の最大電圧を V_H 、最小電圧を V_L とすれば、しきい値電圧28は V_H と V_L の間に設定しておく。つぎに、サンプルパルス25が発生しているにも拘らず、第1のコンパレータ出力信号24上にキャリアが存在しなくなると、サンプルホールド回路出力信号26が“L”となり、積分器出力信号27も“L”となつて、しきい値電圧28よりも低くなるとキャリア検出信号29も“L”となり、キャリア非検出状態となる。さらに第3図に示すように、第2の積分器8の時定数を大きくすることによつて、サンプル信号25上にパルスが発生したときに、第1のコンパレータ出力信号24上にキャリアが存在しない場合でも、キャリア検出信号29は“H”のまま保たれる。この場合キャリア検出信号が“H”に保たれる時間は、第2の積分器8の時定数と第2のしきい値電圧28で設定できる。以上により、光信号20上のデータの光パワーが光検出レベルの限界付近で変動し、第1のコンパレータ出力信号24上のキャリアが不安定に出力される場合にも、キャリア検出状態を判別するキャリア検出信号29は安定に出力される。

なお、以上はデータ符号がバイフェーズ符号である場合について述べたが、この発明はCMI符号

(7)

などのいかなるデータに対してもマーク率が0%または100%である状態が無限に続かない符号に対しても有効である。

また、上記実施例では、光信号20上にデータが存在しないときに白色ノイズを発生しない光受信器1を用いているが、次に光信号20上にデータが存在しないときに白色ノイズを発生する光受信器1を用いる場合について述べる。

第4図はこの場合の光受信器出力信号21と第1の積分器出力信号22のタイムチャートであり、バイフェーズ符号データと白色ノイズの第1の積分器出力信号22の電圧が一致してしまい、どのように第1のしきい値電圧23を設定してもキャリアを検出することができない。第5図はこの欠点を解決するために、遅延素子とエクスクルーシブオアゲートを組み合わせたバイフェーズ符号分離回路を、第1図の光受信器1と第1の積分器2との間においた実施例である。第5図において、1~8は第1図について説明した場合と構成、動作は全く同一である。また、9は遅延素子10と

エクスクルーシブオアゲート11とを組み合わせたバイフェーズ符号分離回路である。遅延素子10は光受信器出力信号21を入力し、1/2ビット遅延して遅延素子出力信号30を出力する。エクスクルーシブオアゲート11は光受信器出力信号21と遅延素子出力信号30の排他的論理和をとり、バイフェーズ符号分離信号31を出力し、第1の積分器2に入力する。遅延素子はダイレイライン又はD型フリップフロップ等で実現できる。第6図、第7図は光受信器出力信号21上のデータがバイフェーズ符号でそれぞれ“0”、“1”の場合の光受信器出力信号21および遅延素子出力信号30、バイフェーズ符号分離信号31のタイムチャートである。この場合、どちらもバイフェーズ符号分離信号31の後半の1/2ビットは“H”となり、前半の1/2ビットの“H”と“L”の出現確率をともに1/2、“H”の電圧を V_H 、“L”の電圧を V_L とし、バイフェーズ符号データ受信時の第1の積分器出力信号22を V_B とすると、 V_B は

$$V_B = \frac{V_H + \frac{V_H + V_L}{2}}{2} = \frac{3V_H + V_L}{4} \quad (10)$$

(9)

となる。また、白色ノイズ発生時のバイフェーズ符号分即信号31は“H”と“L”の出現確率がともに1/2であるから、このときの第1の積分器出力信号22を V_N とすると、 V_N は

$$V_N = \frac{V_H + V_L}{2}$$

となる。したがって、第1のしきい値電圧を $\frac{3V_H + V_L}{2}$ から $\frac{V_H + V_L}{2}$ の間におくことによつて、バイフェーズ符号と白色ノイズを分離できる。以上の動作を第8図に示す。第8図はデータ非受信時に白色ノイズを発生する光受信器1を用いた場合の光受信器出力信号21、第1の積分器出力信号22、第1のしきい値電圧23、第1のコンパレータ出力信号24、サンプル信号25、サンプルホールド回路出力信号26のタイムチャートである。サンプルホールド回路5以下の動作は第1図に示した実施例と同様の動作を行いキャリア検出信号29を出力する。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば光受信データのキャリアをサンプルホールドした後に、積分し

(11)

第2のしきい値電圧値、8は第2のコンパレータ。

なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

特許出願人 三菱電機株式会社

代理人 井堀士 田 澤 博 昭

(外2名)



(13)

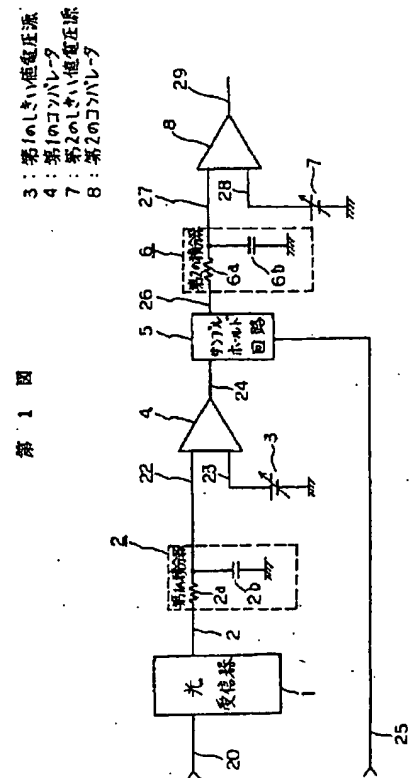
た信号としきい値電圧をコンパレータにおいて比較してキャリア検出信号を出力するように構成したので、光受信器に供給される間欠データのキャリアが不安定な場合でも、安定したキャリア検出信号が得られる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるキャリア検出器のブロック接続図、第2図、第3図、第4図は第1図のブロック接続図各部の動作状況を説明するための各部信号波形のタイムチャート、第5図は他の実施例のブロック接続図、第6図、第7図、第8図はこの他の実施例の動作状況を説明するための各部信号波形のタイムチャート、第9図は従来のキャリア検出器のブロック接続図、第10図はバイフェーズ符号の説明図、第11図は従来のキャリア検出器の動作状況を説明するための各部信号波形のタイムチャートである。

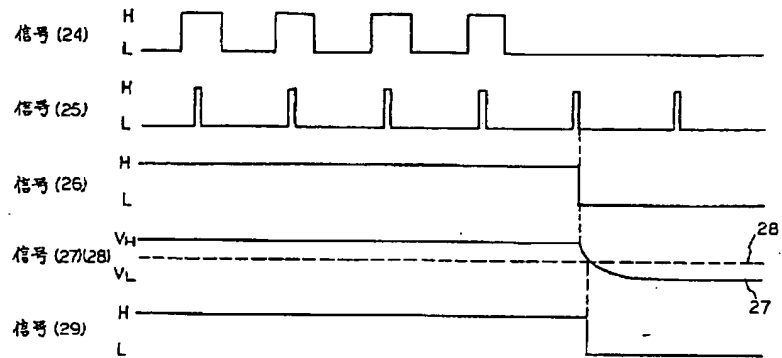
1は光受信器、2は第1の積分器、3は第1のしきい値電圧源、4は第1のコンパレータ、5はサンプルホールド回路、6は第2の積分器、7は

(12)



第1図

第 2 図



第 3 図

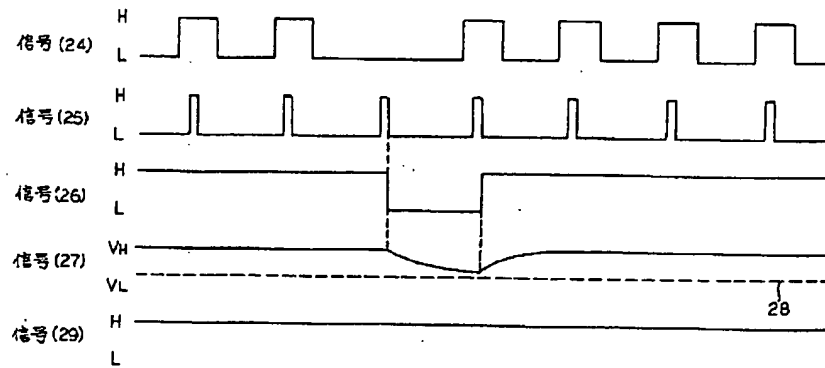


図 7 概観

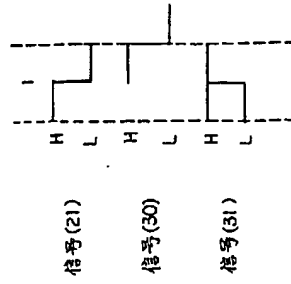
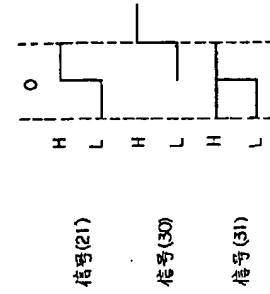
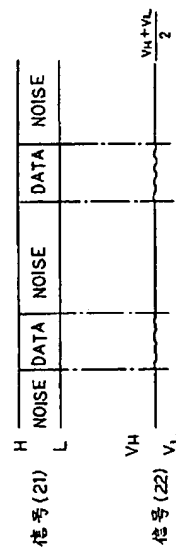


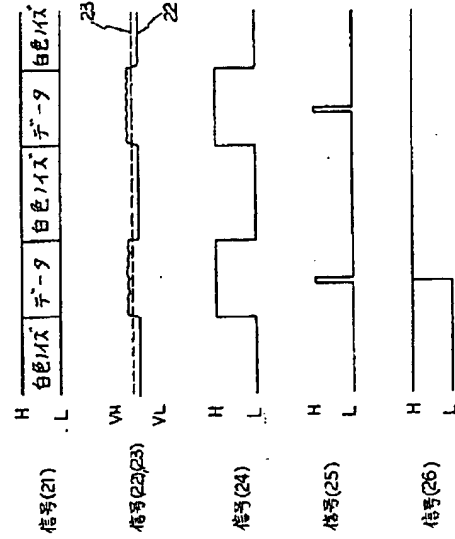
图 6 第 6



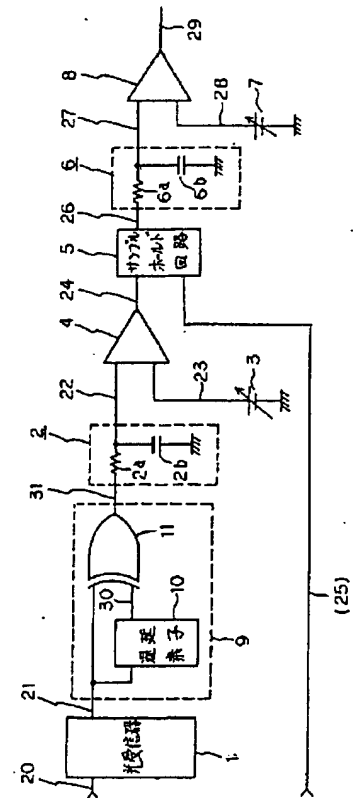
第 4 章



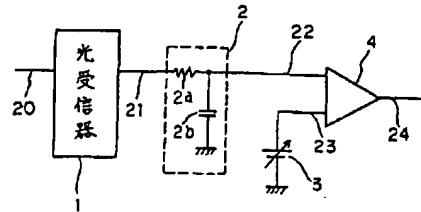
第 8 区



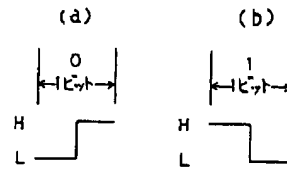
五集



第 9 図



第 10 図



第 11 図

